

524199

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

Rec'd PCT/PTO 10 MAR 2005

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年5月27日 (27.05.2004)

PCT

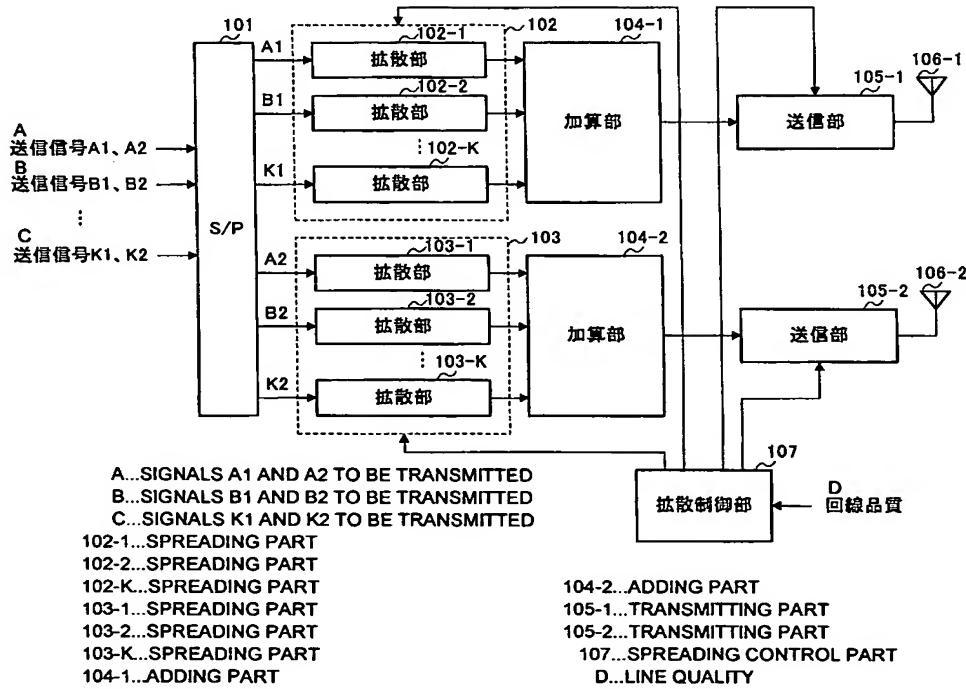
(10)国際公開番号
WO 2004/045122 A1

- (51) 国際特許分類?: H04J 13/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014493
- (22) 国際出願日: 2003年11月14日 (14.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-330453
2002年11月14日 (14.11.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 須藤 浩章
- (74) 代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA,Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

[統葉有]

(54) Title: CDMA TRANSMITTING APPARATUS AND CDMA RECEIVING APPARATUS

(54)発明の名称: CDMA送信装置およびCDMA受信装置



(57) Abstract: An S/P converting part (101) converts input signals (A1,A2,B1,B2,...K1,K2) to be transmitted into parallel data that have been separated for transmitting systems. Spreading parts (102,103) spread, under the control of a spreading control part (107), the respective data. Adding parts (104-1,104-2) multiplex the spread data. Transmitting parts (105-1,105-2) subject the multiplexed signals to radio transmission processings.

[統葉有]

WO 2004/045122 A1



FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

添付公開書類:
— 國際調査報告書

and radio-transmit these data via antennas (106-1,106-2). The spreading control part (107) controls, based on a line quality, the spreading manners in the spreading parts (102,103). In this way, when different data are transmitted from the respective antennas, the frequency utilization efficiency can be maintained, while the received-data error rate characteristic can be improved.

(57) 要約: S／P 変換部 (101) は、入力された送信信号 A1、A2、B1、B2、…、K1、K2 を各送信系統ごとに分離された並列化データに変換する。拡散部 (102、103) は、拡散制御部 (107) の制御下、それぞれのデータに対し拡散処理を施す。加算部 (104-1、104-2) は、拡散後のデータを多重する。送信部 (105-1、105-2) は、多重化信号に対し無線送信処理を施し、アンテナ (106-1、106-2) を介してこのデータを無線送信する。拡散制御部 (107) は、回線品質に基づいて拡散部 (102、103) における拡散方法を制御する。これにより、複数のアンテナからそれぞれ異なるデータを伝送する場合に、周波数利用効率を維持しつつ受信データの誤り率特性を向上させることができる。

明細書

CDMA送信装置およびCDMA受信装置

5 技術分野

本発明は、MIMO (Multi-Input/Multi-Output) 通信のように複数の送受信アンテナ間で異なるデータを並列通信する送信装置および受信装置に関する。

10 背景技術

近年、画像等の大容量のデータ通信を可能にする技術としてMIMO (Multi-Input / Multi-Output) 通信が注目されている。MIMO通信では送信側の複数のアンテナからそれぞれ異なる送信データ（サブストリーム）を送信し、受信側では伝搬路上で混ざり合った複数の送信データを伝搬路推定値を用いて元の送信データに分離する（例えば、特開2002-44051号公報（第4図）参照）。

実際上、MIMO通信では、送信装置から送信された信号を、送信装置の数と同数又はそれよりも多いアンテナ数で受信し、当該各アンテナによって受信された信号にそれぞれ挿入されているパイロット信号に基づいてアンテナ間の伝搬路特性を推定する。この推定された伝搬路特性Hは、例えば送信側アンテナが2つであり、受信アンテナが2つである場合には、2行×2列の行列によって表される。MIMO通信では、求めた伝搬路特性Hの4つの成分と、各受信アンテナで得られた受信信号とに基づいて、各送信アンテナから送信された送信信号を求める。

25 このようにMIMO通信においては、複数の送信アンテナから同一タイミング・同一周波数で送られた信号を受信側で各サブストリームごとに分離することができるので、送信アンテナ数に比例した分のデータ量を伝送するこ

とができ、高速大容量の通信が可能となる。

ところで、MIMO通信は、確かに複数のデータを並列に伝送することができるるので、その分だけ時間当たりの伝送データも増大する。しかし、アンテナ数に見合った伝送データ量の増大を見込むことができるのは、全てのアンテナ間の伝搬路特性が良い場合であって、実際は、全ての伝搬路特性が良いことは少なく、中には伝搬路特性の悪い伝搬路も存在する。かかる場合には、その伝搬路を介して送信されたデータは他チャネル干渉の補償をする際に雑音等により干渉補償誤差が生じ、受信データを復調する際の誤り率特性が低下することになる。このとき、例えば再送制御を行っていれば受信データが誤りと判定されるため、データの再送を繰り返すこととなり、全体として実質的な伝送データ量が低下する。

発明の開示

本発明の目的は、複数のアンテナからそれぞれ異なるデータを伝送する場合に、周波数利用効率を維持しつつ、受信データの誤り率特性を向上させることができるCDMA送信装置およびCDMA受信装置を提供することである。

MIMO送信装置の複数のアンテナから送信される搬送波が経由する伝搬路環境は均一ではなく、中には伝搬路特性の悪い伝搬路が存在する。かかる場合、その伝搬路を介して送信されたデータは他チャネル干渉の補償をする際に雑音等により干渉補償誤差が生じ、受信データを復調する際の誤り率特性が低下してしまう。しかし、誤り率特性を向上させようとして、送信電力を大きくしたり、CDMA方式を用いる場合に、拡散率を大きくしたり、符号分割多重数を少なくすると、今度は周波数利用効率が低下するためにシステム全体で見るとチャネル容量が減少するという結果となり好ましくない。

本発明者は、この点に着目し、MIMO通信装置においてCDMA方式を採用する場合、各送信系統ごとに拡散部を設けることにより、送信系統ごと

に独立に拡散方法を変えることができるを見出して本発明をするに至った。

すなわち、本発明の骨子は、MIMO通信のように複数のアンテナ（送信系統）からそれぞれ異なるデータを並列送信する場合に、各送信系統において異なる拡散方法を独立に設定することである。この設定は、受信側の回線品質等を考慮して行っても良い。

これにより、例えば、上記拡散方法として拡散変調の拡散率を送信系統ごとに変える場合、回線品質（伝搬路環境）の悪い送信系統において使用されている拡散率を大きくすることにより、回線品質を向上させることができるようになる。また、拡散率の大きい送信系統から重要なデータを送信することで重要なデータの誤り率特性を向上させることができる。

具体的な拡散方法の考え方としては、例えば、次の3つのケースが考えられる。第1のケースは、送信系統ごとに拡散率を変える場合であり、第2のケースは、送信系統ごとに使用拡散符号の数（多重数）を変える場合であり、第3のケースは、送信系統ごとに1ユーザに対し割り当てる拡散符号数（割り当て拡散符号数）を変える場合である。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1に係るCDMA送信装置の構成を示すプロック図、

図2は、本発明の実施の形態1に係るCDMA受信装置の構成を示すプロック図、

図3は、本発明の実施の形態2に係るCDMA送信装置の構成を示すプロック図、

図4は、本発明の実施の形態2に係るCDMA送信装置の拡散部の周囲のみを抜き出した図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、実施の形態1は、送信系統ごとに拡散率を変える場合であり、実施の形態2は、送信系統ごとに多重数を変える場合、もしくは、送信系統ごとに割り当て拡散符号数を変える場合である。ここでは、本発明に係るCDMA送信装置およびCDMA受信装置のアンテナがそれぞれ2本の場合を例にとって説明するが、本発明はアンテナ数が任意の場合に適用できる。

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係るCDMA送信装置の構成を示すプロ

10 ック図である。

図1に示すCDMA送信装置は、S/P変換部101、拡散部102、103、加算部104、送信部105、アンテナ106、および拡散制御部107を有する。このうち、拡散部102からアンテナ106-1までを第1送信系統、拡散部103からアンテナ106-2までを第2送信系統と呼ぶ

15 こととする。

図1において、複数のサブストリームからなる送信信号A1、A2、B1、B2、…、K1、K2が、S/P変換部101に入力される。ここで、送信信号のうち、A1、B1、…、K1は第1送信系統用のデータを示し、A2、B2、…、K2は第2送信系統用のデータを示している。また、送信信号の各サブストリームはK種類あり、例えば、サブストリームA1、A2は音声情報、サブストリームB1、B2は映像情報、サブストリームK1、K2は制御情報というように異なるメディア情報となっている。

S/P変換部101は、入力された送信信号A1、A2、B1、B2、…、K1、K2を各送信系統ごとに分離された並列化データに変換し、それぞれ25 対応する拡散部102-1～102-Kおよび拡散部103-1～103-Kに出力する。例えば、送信信号A1、A2は、S/P変換部101を介して並列化データに変換され、A1は拡散部102-1に、A2は拡散部10

3-1に出力される。

拡散部102は、S/P変換部101から出力された並列化データのそれぞれのデータに対応する拡散部102-1～102-Kにおいて、拡散制御部107の制御の下それぞれのデータに対し拡散処理を施し、加算部104-1に出力する。同様に、拡散部103は、S/P変換部101から出力された並列化データのそれぞれのデータに対応する拡散部103-1～103-Kにおいて、拡散制御部107の制御の下それぞれのデータに対し拡散処理を施し、加算部104-2に出力する。

加算部104-1、104-2は、拡散部102、103からそれぞれ出力された並列化データを加算（多重）し、送信部105-1、105-2に出力する。

送信部105-1、105-2は、加算部104-1、104-2から出力された多重化信号に対しアップコンバート等の所定の無線送信処理を施し、アンテナ106-1、106-2を介してこのデータを無線送信する。また、拡散制御部107から送信電力に関する制御信号が送られてきたときには、この制御信号に従い各送信系統における送信信号の電力を変化させる。

拡散制御部107は、回線品質に基づいて拡散部102、103における拡散方法を制御する。なお、本実施の形態では、拡散方法として拡散率を変化させることを考える。例えば、回線品質の悪い送信系統に対しては受信側で誤り率特性（受信精度）がより向上するような拡散方法を選ぶ。すなわち、本実施の形態においては、回線品質の悪い送信系統における拡散変調の拡散率を大きくする。ここで、回線品質は、受信側から通知しても良いし、送信側で送信電力制御を行っている場合には、この送信電力を代わりに使用しても良い。

図2は、上記のCDMA送信装置のアンテナ106-1、106-2から無線送信された信号を受信するCDMA受信装置の構成を示すブロック図である。このCDMA受信装置は、アンテナ151、受信部152、干渉補償

部 153、逆拡散部 154、155、選択部 156、および逆拡散制御部 157 を有する。

図 2において、受信部 152-1、152-2 は、2 本のアンテナ 151-1、151-2 で受信した信号に対してダウンコンバート等の所定の無線受信処理を施した後、干渉補償部 153 に出力する。

干渉補償部 153 は、まず、各アンテナで受信された信号に含まれるパイロット信号を用いてアンテナ 106-1、106-2 とアンテナ 151-1、151-2 間の伝搬路特性を推定（チャネル推定）する。すなわち、本実施の形態では送信側および受信側で共に 2 本のアンテナを用いているので、 $2 \times 2 = 4$ 個の伝搬路特性を推定することになる。次に、干渉補償部 153 は、推定された伝搬路特性情報に基づいて、受信部 152-1、152-2 から出力された信号を送信側の 2 本のアンテナ 106-1、106-2 から送信された元のサブストリームに分離する。つまり、受信された信号は、送信側の 2 本のアンテナ 106-1、106-2 から送信されたデータが混ざり合ったものとなっているので、チャネル推定により得られた伝搬路特性を用いてこれら 2 つのデータを、例えば、2 行 × 2 列の伝搬路特性情報からなる行列の逆行列を受信信号に乗算することにより、互いに混ざり合ったデータを送信側から送られてきた 2 つのサブストリームに分離する。なお、サブストリームの分離方法としては、上記の逆行列演算による方法のみでなく、例えば、等化器の逐次判定を用いる方法、MLSE（Maximum Likelihood Sequence Estimation）法等もある。

逆拡散部 154、155 は、逆拡散制御部 157 から通知された拡散率に基づく拡散符号を干渉補償部 153 から出力された信号に乗算することにより拡散前の送信データを得て、選択部 156 に出力する。

選択部 156 は、逆拡散部 154、155 から出力された受信信号のうちから、自機に対し送信された信号を選択し、出力する。出力された信号は、復号化部、誤り訂正部等（図示せず）を介し、所定の処理を施され、所望の

受信信号となる。なお、逆拡散部 154、155 から出力された受信信号が共に自機に対する信号であった場合は、選択部 156 は時分割で出力を行う。本実施の形態に係る CDMA 受信装置は、基本的に 2 つの受信系統を必要とするが、選択部 156 を介することにより以降の処理を 1 系統で行うことが
5 できる。

逆拡散制御部 157 は、送信側の拡散制御部 107 と同一のアルゴリズムを使用することにより、拡散部 102、103 において使用された拡散率を求め、逆拡散部 154、155 に通知する。

以上の構成において、拡散部 102 で使用される拡散率と拡散部 103 において使用される拡散率は互いに独立に設定される。例えば、拡散部 102 内の拡散部 102-1～102-K において使用される拡散率、および、拡散部 103 内の拡散部 103-1～103-K において使用される拡散率がそれぞれ單一でその値が SF1 および SF2 であった場合、SF1 と SF2 はそれぞれ他方の値を考慮することなく独立に設定できる。

15 これにより、例えば、SF1 を SF2 より大きく設定した場合、第 1 送信系統から送信される信号の受信側での誤り率特性を第 2 送信系統から送信される信号よりも向上させることができる。このとき、第 1 送信系統から重要なデータを送信することで重要データの誤り率特性を向上させることもできる。

20 なお、以上の構成において、SF1 を SF2 より大きく設定するのは、バースト的に一定期間のみ行うような態様でも良い。これにより、例えば回線品質の悪い送信相手の数が少ない場合は當時 SF1 を SF2 より大きく設定するのは一方の送信系統の伝送効率を常に犠牲にしているのであまり効率的ではないが、一定期間のみ上記設定を行うことにより、この期間内において回線品質の悪い送信相手の受信側での誤り率特性を向上させ、他の期間内においては従来の通信方法を探ることにより、伝送効率および受信側での誤り率特性の両立を図ることができる。
25

また、ここでは、説明を簡単にするために、拡散部 102 内の拡散部 102-1～102-Kにおいて使用される拡散率、および、拡散部 103 内の拡散部 103-1～103-Kにおいて使用される拡散率がそれぞれ単一である場合を例にとって説明したが、必ずしも単一である必要はない。例えば、
5 拡散部 103-1～103-Kにおいて数種類の拡散率が使用されている場合（例えば、拡散部 102-1 で使用される拡散率と拡散部 102-2 で使用される拡散率が異なる場合、一方が他方の整数倍であることが望ましい）、SF1 はこの数種類の拡散率の平均値より大きい値に設定するようにすれば良いし、また、拡散部 103-1～103-K に使用されているいずれの拡
10 散率よりも大きな値を設定するような態様でも良い。また、拡散部 102 内の拡散部 102-1～102-Kにおいて使用される拡散率、および、拡散部 103 内の拡散部 103-1～103-Kにおいて使用される拡散率の両方が単一でない場合は、それぞれの送信系統ごとの平均値を求めて SF1、
15 SF2 として大小比較を行えば良い。かかる場合、SF1 を SF2 より大きく設定するためには、拡散部 102 内の拡散部 102-1～102-K の全体の拡散率を一様に大きくしても良いし、特定の拡散部、例えば拡散部 102-1 のみの拡散率を大きくしても良い。後者は、拡散部 102-1 だけがあるユーザ宛の信号を担当していて、かつ、このユーザの回線品質が劣悪な場合に特に有効である。
20 また、以上の構成において、拡散制御部 107 は、回線品質に応じて拡散部 102、103 の拡散率 SF1、SF2 を制御する。これにより、回線品質の劣悪な送信系統の拡散率を大きく設定することができる。
なお、ここでは、回線品質に応じて拡散部 102、103 における拡散方法を制御する場合を例にとって説明したが、送信する元のデータの重要度に
25 応じて上記制御を行っても良い。例えば、通信システムの制御情報や再送情報等は重要なデータと考えられるので、拡散率を大きく設定した送信系統から送信するように設定することができる。

また、回線品質の代わりに、送信電力を使用しても良い。送信電力制御を行っている場合には、回線品質が劣悪な場合、送信電力は品質に応じ増加しているはずだからである。

また、回線品質の代わりに、データの再送回数を使用しても良い。A R Q
5 (Automatic Repeat reQuest) のような再送制御を行っている通信システムにおいては、回線品質が劣悪な場合、データの再送回数が増加しているはずだからである。

また、以上の構成において、拡散制御部 107 は、拡散部 102 の拡散率 S F 1 を拡散部 103 の拡散率 S F 2 よりも大きく設定した場合には、同時に送信部 105-1 に対し送信電力をアップする旨の制御信号を出力する。これにより、拡散率を大きく設定することにより受信側の誤り率特性が向上された信号の送信電力をアップするため、拡散率増および送信電力増の両方の効果が重畠されるので、より受信側の誤り率特性を向上させることができる。

15 なお、以上の構成において、S F 1 が S F 2 よりも大きく設定された場合、S / P 変換部 101 は、拡散部 102-1 ~ 102-K 側の送信系統に、再送回数が多くなっている（再送回数が所定回数以上の）送信相手を割り当てても良い。これにより、再送回数が多い送信相手に対し、受信側での誤り率特性を向上させた回線を割り当てるので、データの再送が繰り返されることを防止でき、データの再送を迅速に完了させることができる。

このように、本実施の形態によれば、複数の送信系統からそれぞれ異なるデータを伝送する場合に、送信系統ごとに異なる拡散率により拡散変調を行うことができるため、周波数利用効率を維持しつつ、受信装置において受信信号の誤り率特性を向上させることができる。

25 (実施の形態 2)

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る CDMA 送信装置の構成を示すプロック図である。なお、この CDMA 送信装置は、図 1 に示した CDMA 送信

装置と同様の基本的構成を有しており、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

本実施の形態の特徴は、回線品質に基づいて各送信系統の拡散方法のうち符号多重数を変化させることである。

5 図3において、拡散制御部107aは、通知された回線品質に基づいて拡散部102、103における符号多重数を決定し、拡散部102、103が決定された符号多重数で拡散処理を行うように拡散部102、103に制御信号を出力する。また、拡散部102、103内において実際に使用される拡散部のみにS/P変換部201から信号が出力されるように、S/P変換部201にも制御信号を出力し、S/P変換部201を制御する。

10 S/P変換部201は、拡散制御部107aからの制御信号に基づいて、入力されてくる送信信号A1、A2、…を第1送信系統用および第2送信系統用の並列化データに分離すると同時に、拡散部102、103内において実際に使用される拡散部のみに信号が出力されるように送信信号を変換する。

15 例えば、拡散部102における符号多重数がM、拡散部103における符号多重数がNとすると、K種類のサブストリームは、S/P変換部201においてM個およびN個のサブストリームに変換される。

20 拡散部102、103は、S/P変換部201から出力されたM個およびN個のサブストリームに対し拡散処理を施し、加算部104-1、104-2に出力する。なお、図3においては、説明を簡単にするため拡散部102内の拡散部をM個のみ、拡散部103内の拡散部をN個のみ図示しているが、これは実際に使用されるブロックのみを示したもので、実際には実施の形態1と同様にK (K>M、K>N) 個の拡散部を有している。

25 以上の構成において、拡散部102で実際に使用される符号多重数Mと拡散部103において実際に使用される符号多重数Nは互いに独立に設定される。これにより、例えば、MをNより小さく設定した場合、第1送信系統から送信される信号の受信側での誤り率特性を第2送信系統から送信される信

号よりも向上させることができる。このとき、第1送信系統から重要なデータを送信することで重要データの誤り率特性を向上させることもできる。

また、以上の構成において、拡散制御部107aは、回線品質に応じて拡散部102、103の符号多重数M、Nを制御する。これにより、回線品質の劣悪な送信系統の符号多重数を小さく設定することができる。

さらに、同様の構成により、拡散方法のうちユーザごとに割り当てられる割り当て拡散符号数を送信系統ごとに変化させることもできる。図4は、図3から拡散部102の周囲のみを抜き出した図である。この図に示すように、ユーザ1に拡散部102-1、102-2、ユーザ2に拡散部102-3、102-4、というように一人のユーザに拡散符号を複数割り当てるマルチコード方式を採用している場合に、送信系統ごとにこの割り当て拡散符号数を変化させる。

これにより、回線品質の悪いユーザ（送信相手）に対しては、割り当て拡散符号数を多く割り当てるようすれば、これらのユーザの受信信号の誤り率特性を向上させることができる。

なお、回線品質の劣悪な送信系統の符号多重数を小さくする設定、あるいは回線品質の劣悪な送信相手に割り当てられる拡散符号の数を多くする設定は、バースト的に一定期間のみ行っても良い。これにより、例えば回線品質の悪い送信相手の数が少ない場合は常に上記設定を行うのは一方の送信系統の伝送効率を常に犠牲にしているのであまり効率的ではないが、一定期間のみ上記設定を行うことにより、この期間内において回線品質の悪い送信相手の受信側での誤り率特性を向上させ、他の期間内においては従来の通信方法を探ることにより、伝送効率および受信側での誤り率特性の両立を図ることができる。

このCDMA送信装置から送信された信号を受信するCDMA受信装置は、実施の形態1と同様の構成を探るので、その説明を省略する。

このように、本実施の形態によれば、複数の送信系統からそれぞれ異なる

データを伝送する場合に、送信系統ごとに異なる符号多重数または割り当て拡散符号数を使用することができるため、周波数利用効率を維持しつつ、受信装置において受信信号の誤り率特性を向上させることができる。

本発明に係る CDMA 送信装置および CDMA 受信装置は、移動体通信システムにおける通信端末装置および基地局装置に搭載することが可能であり、これにより上記と同様の作用効果を有する通信端末装置および基地局装置を提供することができる。

なお、ここでは、本発明に係る拡散制御部が CDMA 送信装置に搭載され、送信側が拡散変調方法を設定する場合を例にとって説明したが、拡散制御部が CDMA 受信装置に搭載され、受信側が拡散変調方法を設定し、この拡散変調方法を送信側に指示する形態でも良い。

また、本発明に係る CDMA 送信装置および CDMA 受信装置には、誤り訂正符号としてターボ符号を用いても良い。かかる場合、システムティックビットおよびパリティビットを用いてターボ復号を行った場合のターボ復号後のデータの誤り率特性に大きな影響を及ぼすシステムティックビットに対し、拡散率を大きく設定した送信系統または符号多重数を少なく設定した送信系統を割り当てる。これにより、システムティックビットの受信品質を向上させることができるので、ターボ復号後のデータの誤り率特性を向上させることができる。

さらに、本発明に係る CDMA 送信装置および CDMA 受信装置は、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) 等のマルチキャリア方式を用いた送信装置および受信装置にも利用可能であり、これにより、上記と同様の作用効果を有するマルチキャリア送信装置およびマルチキャリア受信装置を提供することができる。マルチキャリアを用いた伝送方式は、シンボルレートが低く（シンボル長が長く）設定されるため、マルチパス環境下においてマルチパスによる符号間干渉を低減する効果がある。また、ガードインターバルを挿入することにより、マルチパスによる符号間干渉を除去する

こともできる。

さらに、ここでは、本発明を構成する各要素が1つのCDMA送信装置に装備されている場合を例にとって説明したが、本発明は、拡散部102～アンテナ106-1、拡散部103～アンテナ106-2、および拡散制御部5 107がそれぞれ別の装置に装備され、全体として1つの通信システムを構成しているような場合においても適用可能である。

さらに、ここでは、MIMO通信を例にとって説明したが、本発明はMIMO通信に限定されず、複数のアンテナ（送信系統）からそれぞれ異なるデータを並列送信する場合に適用し得る。

10 以上説明したように、本発明によれば、複数のアンテナからそれぞれ異なるデータを伝送する場合に、受信データの誤り率特性を向上させることができる。

本明細書は、2002年11月14日出願の特願2002-330453に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

15

産業上の利用可能性

本発明は、MIMO（Multi-Input/Multi-Output）通信のように複数の送受信アンテナ間で異なるデータを並列通信する送信装置および受信装置において、CDMA（Code Division Multiple Access）方式を用いて通信を行う

20 場合に適用し得る。

請求の範囲

1. 互いに異なる信号の拡散変調をそれぞれ行う第1および第2の拡散手段と、
5 拡散変調後の信号をそれぞれ無線送信する送信手段であって前記第1および第2の拡散手段にそれぞれ対応する第1および第2の送信手段と、
前記第1および第2の拡散手段における拡散変調の方法を互いに独立に設定する拡散方法設定手段と、
を具備するCDMA送信装置。
- 10 2. 前記拡散方法設定手段は、
前記第1の拡散手段で使用される、拡散率、拡散符号の数、または一の送信相手に対し割り当てられる拡散符号の数を前記第2の拡散手段と独立に設定する、
請求の範囲1記載のCDMA送信装置。
- 15 3. 前記拡散方法設定手段は、
前記第1および第2の送信手段から無線送信される各信号の回線品質、重要度、または再送回数に基づいて前記設定を行う、
請求の範囲1記載のCDMA送信装置。
4. 前記拡散方法設定手段は、
20 前記第1の送信手段から無線送信される信号の回線品質が前記第2の送信手段から無線送信される信号の回線品質よりも悪い場合、
前記第1の送信手段から無線送信される信号の重要度が前記第2の送信手段から無線送信される信号の重要度よりも高い場合、または
前記第1の送信手段から無線送信される信号の再送回数が前記第2の送信
手段から無線送信される信号の再送回数よりも多い場合、
25 前記第1の拡散手段に受信側の受信精度がより向上する拡散変調の方法を設定する、
前記第1の拡散手段に受信側の受信精度がより向上する拡散変調の方法を

請求の範囲 3 記載の CDMA 送信装置。

5. 前記拡散方法設定手段は、

前記第 1 の拡散手段で使用される拡散率を前記第 2 の拡散手段で使用される拡散率よりも大きく設定する、

5 請求の範囲 4 記載の CDMA 送信装置。

6. 前記拡散方法設定手段は、

前記第 1 の拡散手段で実際に使用される拡散符号の数を前記第 2 の拡散手段で実際に使用される拡散符号の数よりも少なく設定する、

請求の範囲 4 記載の CDMA 送信装置。

10 7. 前記拡散方法設定手段は、

前記第 1 の拡散手段で一の送信相手に対し割り当てられる拡散符号の数を前記第 2 の拡散手段で一の送信相手に対し割り当てられる拡散符号の数よりも多く設定する、

請求の範囲 4 記載の CDMA 送信装置。

15 8. 前記第 1 の送信手段から無線送信される信号の重要度が前記第 2 の送信手段から無線送信される信号の重要度よりも高い場合の前記第 1 の送信手段から無線送信される信号は、制御情報または再送情報である請求の範囲 4 記載の CDMA 送信装置。

9. 前記拡散方法設定手段は、

20 前記設定を一定期間だけ行う請求の範囲 4 記載の CDMA 送信装置。

10. 前記第 1 および第 2 の送信手段にそれぞれ送信相手を割り当てる割り当て手段をさらに具備し、

前記拡散方法設定手段は、

前記第 1 の拡散手段に前記第 2 の拡散手段よりも受信側の受信精度がより

25 向上する拡散変調の方法を設定し、

前記割り当て手段は、

前記第 1 の送信手段に再送回数が所定回数以上の送信相手を割り当てる、

請求の範囲 1 記載の CDMA 送信装置。

1 1 . 前記第 1 の送信手段の送信電力は、前記第 2 の送信手段の送信電力よりも高く設定される請求の範囲 4 記載の CDMA 送信装置。

1 2 . 前記拡散方法設定手段は、

5 前記設定を回線品質が所定品質以下の送信相手に対して行う請求の範囲 7 記載の CDMA 送信装置。

1 3 . 前記第 1 および第 2 の送信手段から無線送信される信号の誤り訂正符号がターボ符号である場合、前記第 1 の送信手段から無線送信される信号は、システムティックビットである請求の範囲 4 記載の CDMA 送信装置。

10 1 4 . 前記第 1 および第 2 の送信手段から無線送信される信号は、マルチキャリア化されている請求の範囲 1 記載の CDMA 送信装置。

1 5 . 異なる信号が多重された信号をそれぞれ無線受信する第 1 および第 2 の受信手段と、

無線受信された信号を多重前の異なる信号に分離する分離手段と、

15 分離された信号の逆拡散を行う逆拡散手段であって前記第 1 および第 2 の受信手段にそれぞれ対応する第 1 および第 2 の逆拡散手段と、

を具備し、

前記第 1 および第 2 の逆拡散手段における逆拡散の方法は、

前記無線受信された信号の受信品質、重要度、または再送回数に基づいて

20 互いに独立に設定される、

CDMA 受信装置。

1 6 . 請求の範囲 1 記載の CDMA 送信装置を具備する通信端末装置。

1 7 . 請求の範囲 1 記載の CDMA 送信装置を具備する基地局装置。

1 8 . 互いに異なる信号の拡散変調をそれぞれ行う第 1 および第 2 の拡散

25 ステップと、

拡散変調後の信号をそれぞれ無線送信する送信ステップであって前記第 1 および第 2 の拡散ステップにそれぞれ対応する第 1 および第 2 の送信ステッ

プと、

前記第1および第2の拡散ステップにおける拡散変調の方法を互いに独立に設定する拡散方法設定ステップと、
を具備する無線送信方法。

5 19. 互いに異なる信号の拡散変調をそれぞれ行う第1および第2の拡散手段と、

拡散変調後の信号をそれぞれ無線送信する送信手段であつて前記第1および第2の拡散手段にそれぞれ対応する第1および第2の送信手段と、

前記第1および第2の拡散手段における拡散変調の方法を互いに独立に設定する拡散方法設定手段と、

を具備する無線送信システム。

1/4

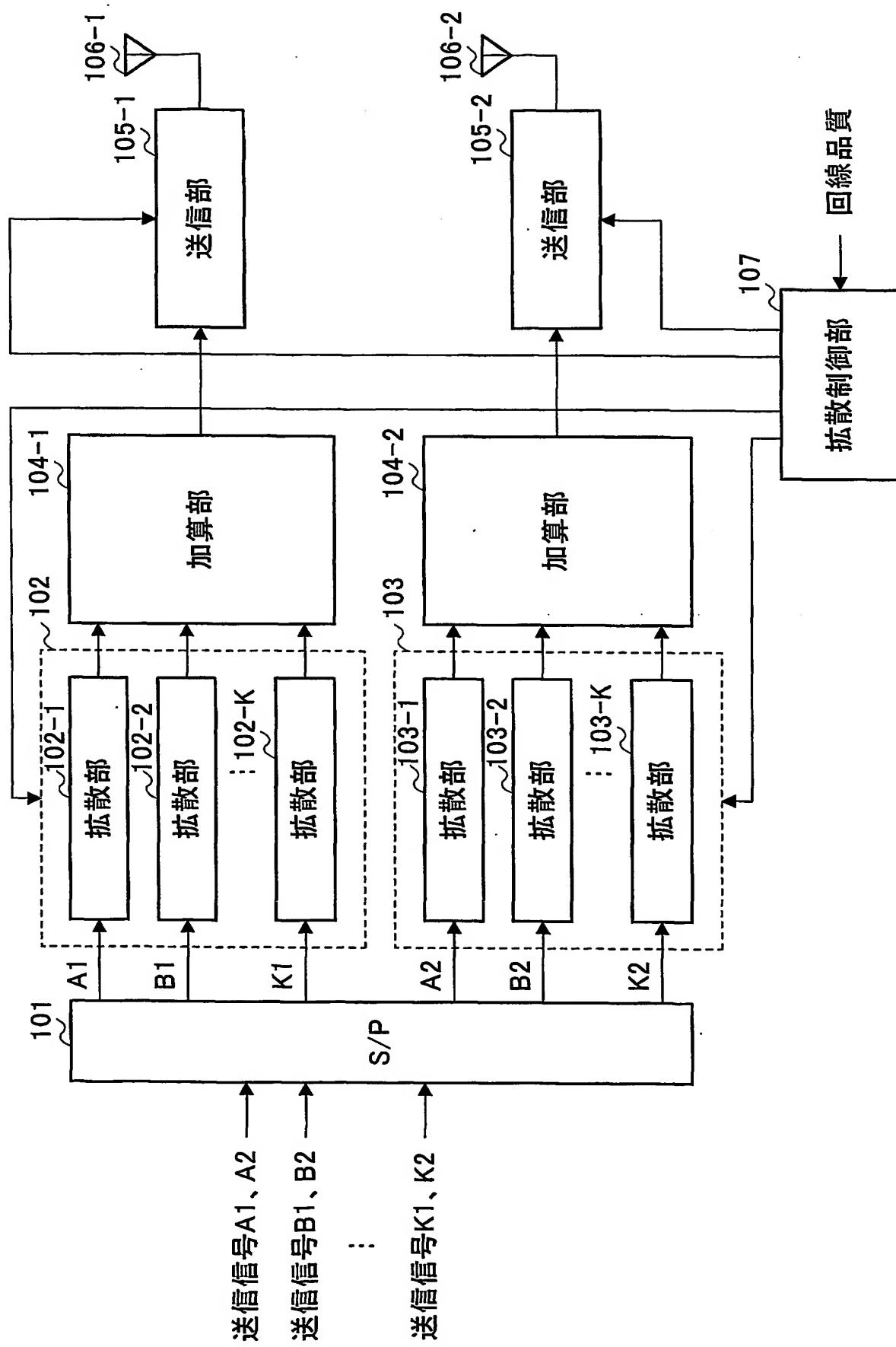


図1

2/4

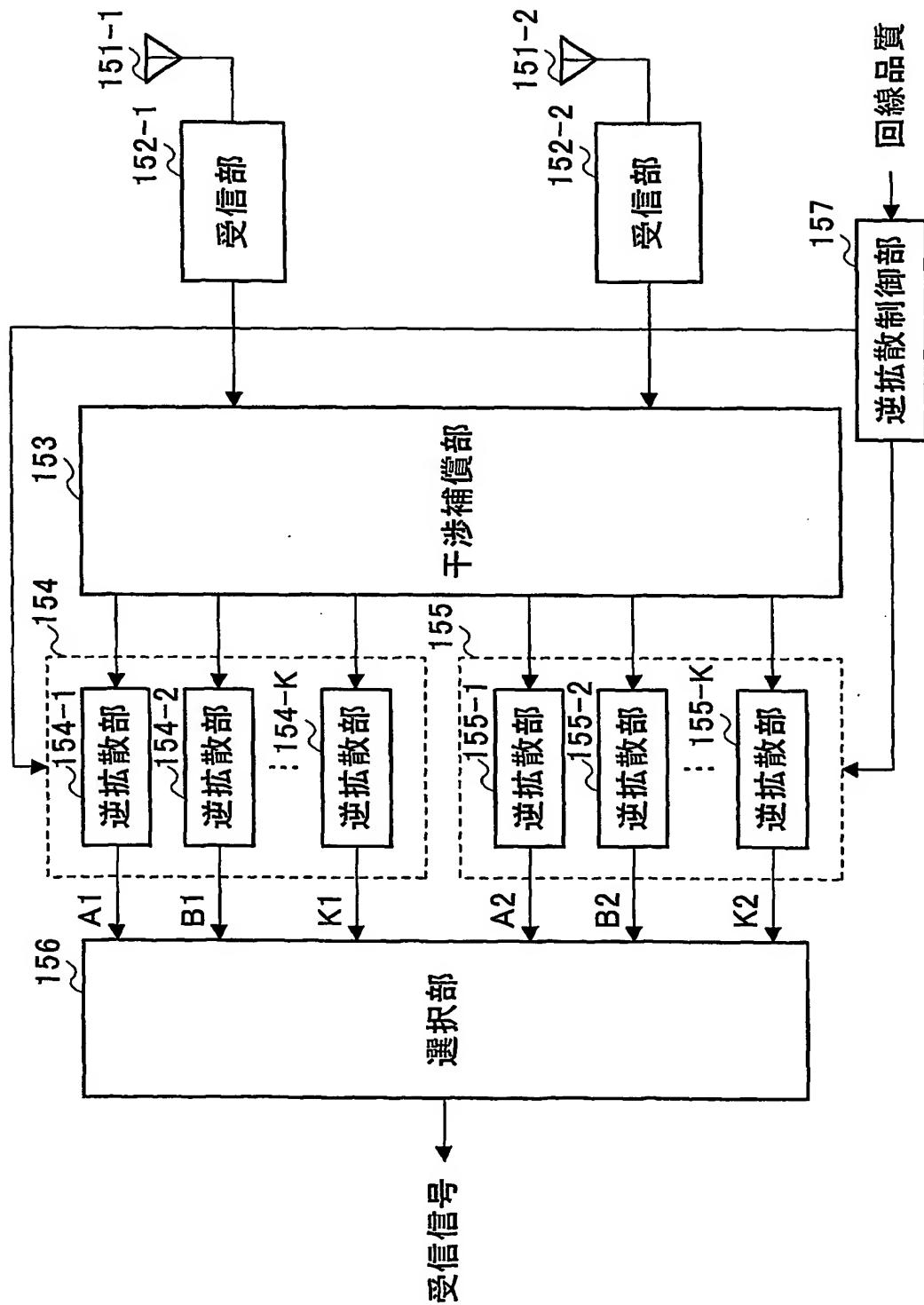


図2

3/4

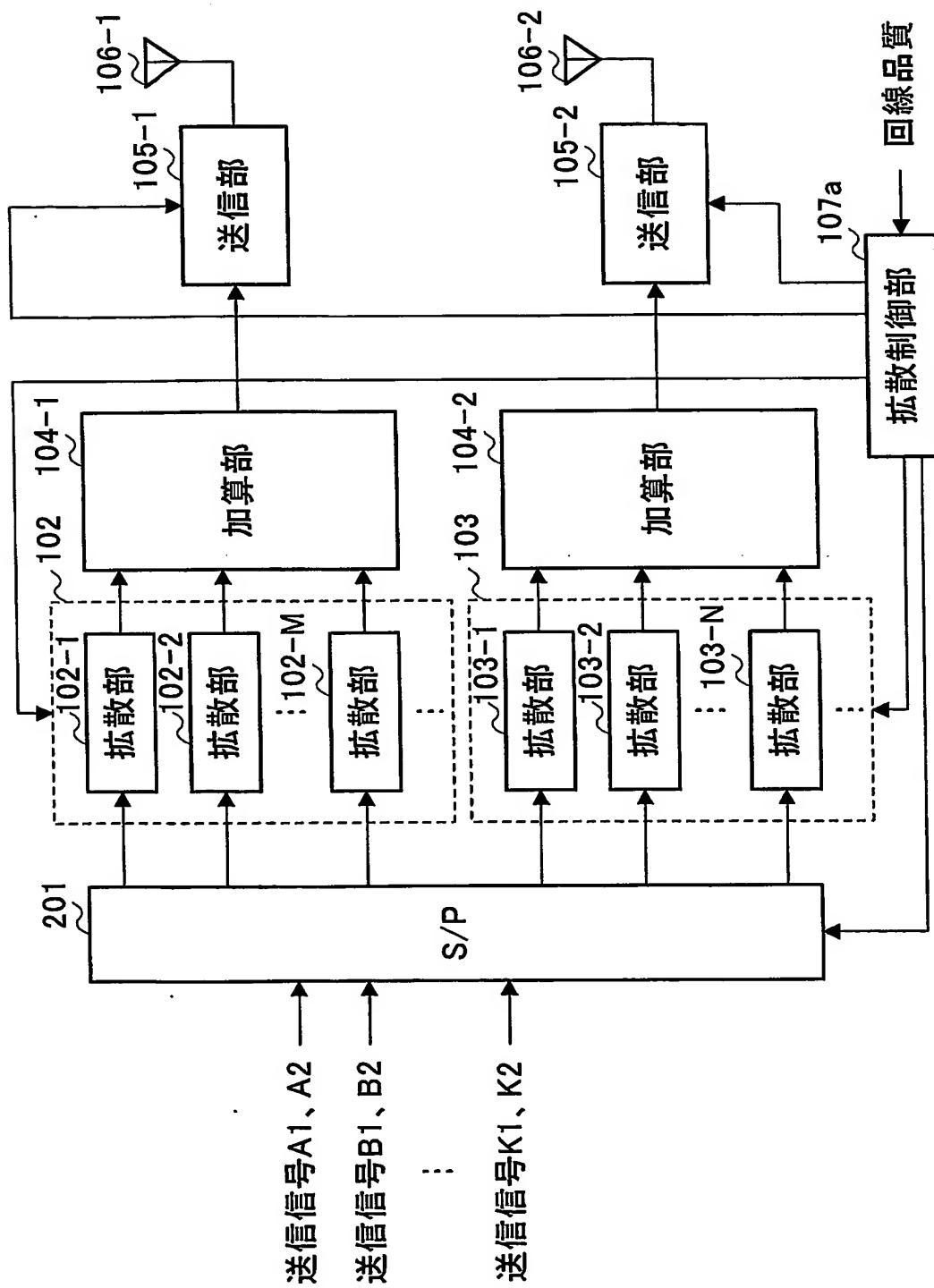


図3

4/4

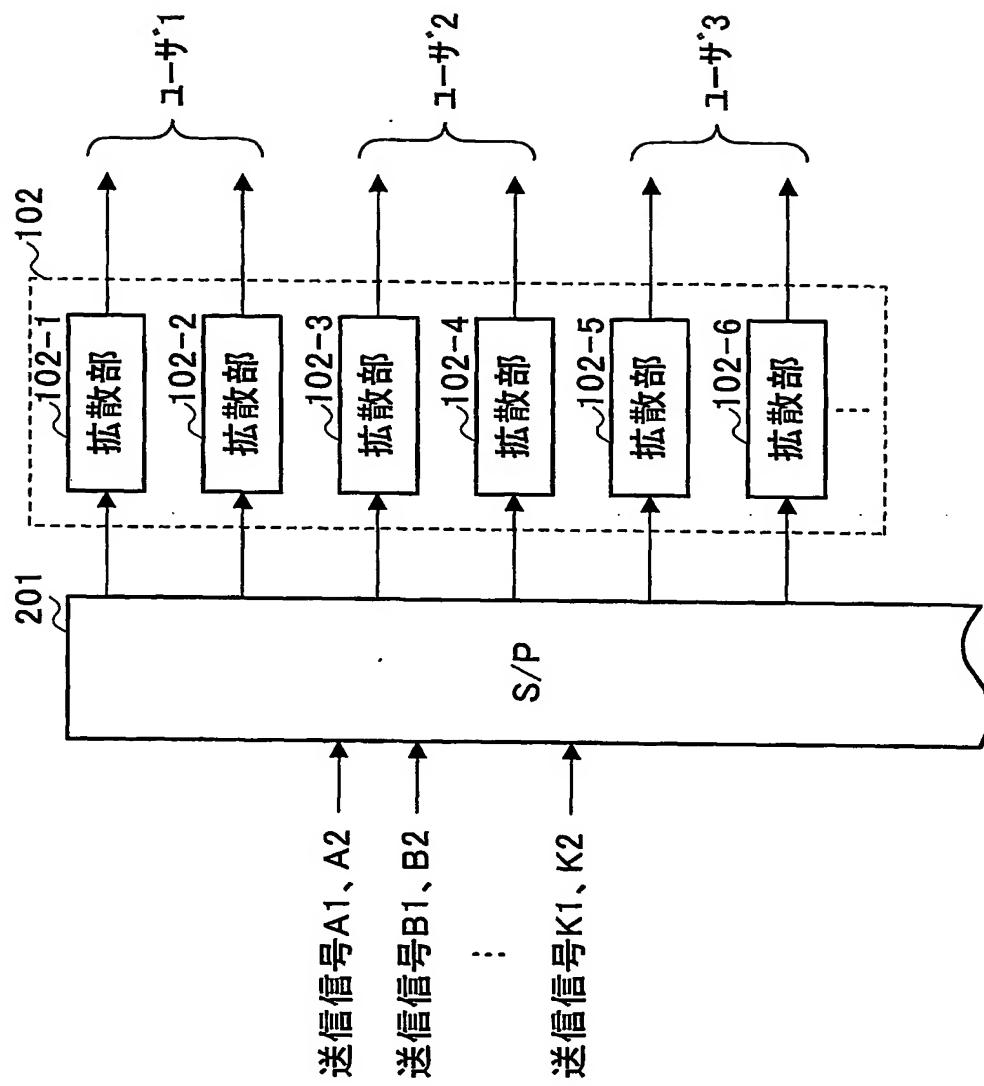


図4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04J13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04J13/04, H04J15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-268050 A (Fujitsu Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Claims 22, 23 (Family: none)	1-19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 January, 2004 (07.01.04)

Date of mailing of the international search report
20 January, 2004 (20.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))
Int. C17 H04J13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))
Int. C17 H04J13/04, H04J15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-268050 A (富士通株式会社) 2001.09.28 【請求項22】 【請求項23】 (ファミリーなし)	1-19

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 07.01.04	国際調査報告の発送日 20.01.04
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 土居 仁士  5K 9371 電話番号 03-3581-1101 内線 3555